



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 22 588 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 01 M 3/36  
B 65 B 57/00  
B 65 D 79/02

②1 Aktenzeichen: 196 22 588.4-52  
②2 Anmeldetag: 5. 6. 96  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 1. 98

T8579

DE 196 22 588 C 1

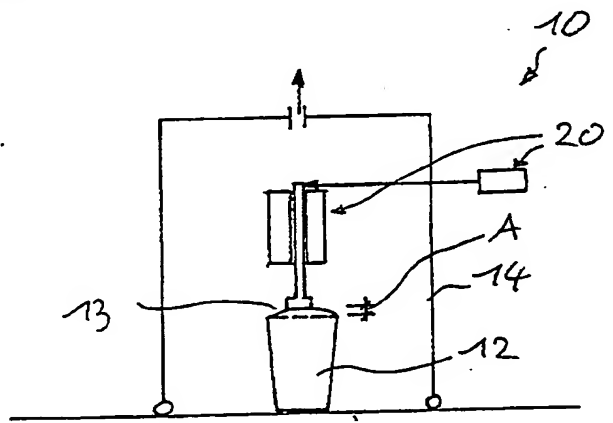
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Köger, Heinz, 74423 Obersontheim, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patentanwält Dipl.-Ing. Hans Müller, Dr.-Ing.  
Gerhard Clemens, 74074 Heilbronn

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung  
  
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 42 30 025 A1  
DE 39 36 163 A1  
DE 37 18 600 A1  
DE 35 28 248 A1  
EP 02 77 458 A1

⑤4 Vorrichtung zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behältern

⑤7 Ein Verfahren zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behältern (12), die zumindest bereichsweise einen nachgiebigen Bereich, insbesondere einen angesiegelten oder angeschweißten Deckel (13), aufweisen, bei welchem der Bereich beziehungsweise Deckel (13) zu einem Ausbeulen gebracht wird und dieses gegebenenfalls vorhandene Ausbeulen des Bereiches beziehungsweise Deckels mittels einer Erfassungseinrichtung (20) erfaßt und anschließend ausgewertet wird, zeichnet sich dadurch aus, daß die Behälter (12) in eine im wesentlichen luftdicht verschließbare Kammer (14) gebracht werden und anschließend in dieser Kammer (14) ein Unterdruck oder Überdruck erzeugt wird, der das gegebenenfalls vorhandene Ausbeulen des Bereiches beziehungsweise Deckels (13) bewirkt.



DE 196 22 588 C 1

## TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behältern, die zumindest bereichsweise einen nachgiebigen Bereich, insbesondere einen angesiegelten oder angeschweißten Deckel, aufweisen, bei welchem der Bereich beziehungsweise Deckel zu einem Ausbeulen gebracht wird und dieses gegebenenfalls vorhandene Ausbeulen des Bereiches beziehungsweise Deckels mittels einer Erfassungseinrichtung erfaßt und anschließend ausgewertet wird, mit einer im wesentlichen luftdicht verschließbaren Kammer, Mittel zum Erzeugen eines Unterdrucks oder Überdrucks in der Kammer und einer Erfassungseinrichtung zum Erfassen und Auswerten des gegebenenfalls vorhandenen Ausbeulens des Bereiches beziehungsweise Deckels.

## STAND DER TECHNIK

Ein Verfahren und eine Vorrichtung in der genannten Art ist aus der DE-OS 35 28 248 bekannt. Dabei wird zum Feststellen der Dichtheit eines gefüllten Behälters das zwischen dem Deckel und dem Füllgut des Behälters befindliche Luft- oder Gaspolster erwärmt, wobei die sich ergebende Luft- oder Gasvolumenvergrößerung zu einem Ausbeulen beziehungsweise zu einer Lageänderung des Deckels oder dergleichen führt. Gerade jedoch bei Füllmedien aus dem Bereich der Lebensmittel, wie Milch und Milchprodukten, insbesondere Joghurt, Quarkspeisen und dergleichen, ist die Zufuhr von Wärme als nachteilig anzusehen. Zum einen kann sie das Produkt selbst schädigen, beispielsweise dadurch, daß geschlagene Sahne veranlaßt wird, zusammenzufallen, oder dadurch, daß bei Verwendung mittlerer Temperaturen (um 60 Grad Celsius) das unerwünschte Wachstum von Keimen begünstigt wird, andererseits dadurch, daß bei Verwendung höherer Temperaturen das Material des Deckels beschädigt werden kann, nachdem bei der bekannten Vorrichtung eine Heizeinrichtung zusätzlich zu einer Abtastvorrichtung vorhanden sein muß, zumal die Verlagerung beziehungsweise das Ausbeulen des Deckels nicht direkt, sondern über einen gesonderten Stößel festgestellt wird, der die Heizeinrichtung beinhaltet.

Die DE 37 18 600 zeigt ebenfalls eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei der Behälterquetscheinrichtungen vorgesehen sind, die auf die Wandungen des Behälters einwirken, wobei die jeweils der Abtasteinrichtung zugeführten Behälter in den Behälteraufnahmen einer Transportplatte angeordnet sind und die Transportplatte in ihrer Abtaststellung auf in Transportrichtung verlaufenden Stützstegen ruht, die Supporte für die Behälterquetscheinrichtungen bilden. Die Druckerhöhung erfolgt ausschließlich auf mechanischem Wege, wobei jedoch die Gefahr besteht, daß die Behälterwandung bei Materialfehlern beschädigt werden kann, wodurch es zu Verunreinigungen kommen kann. Darüber hinaus können nicht mehrere Behältnisse in ihrer eigentlichen Verpackungseinheit geprüft werden, da die Prüfung auf der Transportplatte erfolgt.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist in der EP 0277458 A1 beschrieben. Dabei wird ein Behälter in einen wesentlichen luftdicht verschließbaren Kammer gebracht und anschließend in diese Kammer ein Unter-

druck erzeugt, der das ggf. vorhandene Ausbeulen des Bereiches bzw. des Deckels bewirkt. Dabei erfolgt die Prüfung ohne mechanische Beanspruchung der Wandung des Behälters und ohne daß es erforderlich ist, Wärme zuzuführen. Eine Beeinträchtigung des Füllgutes ist damit ausgeschlossen. Wird im Innern der Kammer der Unterdruck erzeugt, beulen die nachgiebigen Bereiche bzw. die Deckel nach oben aus, sofern das Behältnis dicht ist bzw. die Deckel dicht angesiedelt bzw. aufgeschweißt sind. Dieses Ausbeulen wird abgetastet, ausgewertet, wobei anschließend undichte Behälter aussortiert werden.

Ähnliche Vorrichtungen, die auch nach dem Prinzip des Erzeugens eines Unterdrucks in einer Kammer mit anschließendem Messen des Ausbeulens der flexiblen Deckel arbeiten, sind in der DE 42 30 025 A1 und DE 39 36 063 A1 beschrieben.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behältern mit einer Erfassungseinrichtung anzugeben, die konstruktiv einfach aufgebaut ist und eine dauerhaft zuverlässige Erfassung gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine längsverschieblich gelagerte Stößelwelle mit einem überstehenden Endbereich vorhanden ist, der beim Erfassen an dem Bereich/Deckel anliegt, ein längsverschieblich gelagertes Stößelführungsprofil vorhanden ist, das beim Erfassen in seiner Lage arretierbar ist, an einem Grundkörper angeordnete Führungslagereinheiten für das Stößelführungsprofil vorhanden sind, zwischen dem Stößelführungsprofil und dem Grundkörper ein Ringraum vorhanden ist, in dem Ringraum ein flexibler Klemmschlauch vorhanden ist und der Klemmschlauch einseitig mit einem Druckmedium, insbesondere Druckluft, beaufschlagbar ist, wodurch das Stößelführungsprofil in seiner Lage arretiert ist.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, daß die Stößelwelle über ein Federelement an dem Stößelführungsprofil gelagert ist. Durch das Vorsehen einer Feder wird verhindert, daß kleine Undichtigkeiten übersehen werden. Wird nämlich mit entsprechend eingestellter Federkraft auf den Bereich beziehungsweise den Deckel gedrückt, so läßt sich auch relativ rasch feststellen, daß eine kleine Undichtigkeit vorliegt.

Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Die Merkmale der Ansprüche können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offensichtlich gegenseitig ausschließen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematisierte Darstellung des Verfahrens zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behäl-

tern durch Erzeugen eines Unterdrucks,

Fig. 3 schematische Teilquerschnittsdarstellung der Vorrichtung mit Erfassungseinrichtung im Ausgangszustand und

Fig. 4 schematische Teilschnittsdarstellung der Vorrichtung mit Feststelleinrichtung im Prüfzustand.

### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Anhand der Fig. 1 und 2 wird das Prüfverfahren prinzipiell beschrieben. Zunächst wird ein Behältnis 12 mit einem aufgesiegelten Deckel 13 in eine Kammer 14 gebracht, die Bestandteil einer Vorrichtung zum Feststellen der Dichtheit des Behältnisses 12 darstellt. Die Kammer 14 wird luftdicht verschlossen, und über eine in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellte Vakuumpumpe wird ein Unterdruck innerhalb der Kammer 14 erzeugt, nachdem die Erfassungseinrichtung 20 die Ausgangslage des Deckels 13 des Behältnisses 12 erfaßt hat. Durch den entstehenden Unterdruck wölbt sich der Deckel 13 wie in Fig. 2 schematisch dargestellt (Maß A). Diese Verschiebung wird von der Erfassungseinrichtung 20 erfaßt und ausgewertet. Nach Abschluß des Prüfungsvorgangs wird der Unterdruck abgebaut und das Behältnis 12 aus der Kammer 14 herausgebracht. Undichte Behältnisse können dann problemlos aussortiert werden.

Die Darstellung in den Figuren zeigt beispielhaft die Prüfung an einem Behältnis. Es ist in der Praxis problemlos möglich, Erfassungseinrichtungen mit mehreren Erfassungseinheiten auszustatten, die rasterförmig angeordnet sind, so daß Behältnisse, die bereits in ihrer endgültigen Verpackungseinheit angeordnet sind, in einem Vorgang geprüft werden können.

In den Fig. 3 und 4 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt. Innerhalb der Kammer 14 ist ein über eine Höhenverstellwelle 42 höhenverstellbarer Grundplattenkörper 18 angeordnet. Der Grundplattenkörper 18 besitzt eine durchgehende Ausnehmung 19, innerhalb derer ein über Führungslagereinheiten 26 längsverschieblich gelagertes Stößelführungsprofil 24 angeordnet ist. In dem Stößelführungsprofil 24 ist ebenfalls längsverschieblich eine Stößelwelle 22 gelagert.

Sowohl das Stößelführungsprofil 24 als auch die Stößelwelle 22 ragen auf beiden Seiten über den Grundplattenkörper hinaus. In dem in den Fig. 3 und 4 unteren Endbereich der Stößelwelle 22 ist eine Druckplatte 36 angeordnet. Zwischen dem Stößelführungsprofil 24 und der Stößelwelle 22 ist ein Federelement 38 angeordnet, das sich einerseits an der Druckplatte 36 und andererseits an einer an dem Stößelführungsprofil vorhandenen Federzentrierung 44 abstützt.

In dem in den Fig. 3 und 4 oberen Endbereich des Stößelführungsprofils 24 und der Stößelwelle 22 ist jeweils eine Anschlagseinheit 32 an der Stößelwelle 22 und eine Anschlagseinheit 34 an dem Stößelführungsprofil 24 vorhanden.

An die Anschlagseinheit 34 ist eine Meßeinheit 21 angeschlossen, mittels derer es möglich ist, die Stellung des Anschlages 32 der Stößelwelle 22 zu messen beziehungsweise zu beurteilen.

Im Bereich zwischen der Außenwandung des Stößelführungsprofils 24 und der Innenwandung der Ausnehmung 19 der Grundkörperplatte 18 ist ein Ringraum 28 ausgebildet, in dem ein flexibler Klemmschlauch 30 angeordnet ist. Der Ringraum 28 steht über einem im Grundplattenkörper 18 verlaufenden Kanal 46 und einen an den Kanal 46 anschließenden, innerhalb der Hö-

henverstellwelle 42 verlaufenden Kanal 48 mit einer nicht näher dargestellten Druckluftquelle in Verbindung. Bei Einleitung von Druckluft (Pfeil P) wird der Klemmschlauch 30 zusammengedrückt, so daß er mit der Außenwandung des Stößelführungsprofils 24 zur Anlage kommt und dadurch das Stößelführungsprofil in seiner Lage arretiert wird.

Oberseitig ist schematisch eine Vakuumpumpe 16 dargestellt, die bei Betätigung einer Schalteinheit 17 einen Unterdruck in der Kammer 14 erzeugt. Eine Anzeigeeinheit 50 zeigt den jeweiligen Druck in der Kammer 14 an. Der Prüfungsvorgang wird nun wie folgt ausgeführt. Zunächst wird das Behältnis 12 unter den Grundplattenkörper 18 gefahren. Der Grundplattenkörper 18 und die Vakuumpumpe 16 senken sich, bis die Druckplatte 36, die Stößelwelle 22 und das Stößelführungsprofil 24 sich um ca. 20 mm angehoben haben, was zu Toleranzausgleichszwecken durchgeführt wird. In diesem Zustand ist die Kammer 14 luftdicht verschlossen.

Durch die Höhenverstellwelle 42 wird Druckluft (Pfeil P) zugeführt, wodurch der Klemmschlauch 30 an das Stößelführungsprofil 24 gedrückt wird und dieses axial arretiert. Ein Vakuumventil wird geöffnet und der Innenraum der Kammer 14 bis auf einen vorgebbaren Unterdruck evakuiert.

Der Innendruck im Behältnis 12 drückt den Deckel 13 und damit die Druckplatte 36 gegen die Wirkung des Federelements 38 nach oben. Somit verschiebt sich ebenfalls der Anschlag 32 der Stößelwelle 22 nach oben, wobei die Lage des Anschlages 32 über die Meßeinheit 21 abgefragt wird. Ist der eingestellte Druck erreicht, kontrolliert die Meßeinheit 21, ob der Anschlag die geforderte Endposition erreicht hat.

Hat der Anschlag 32 den geforderten Schiebeweg nicht erreicht, so liegt ein undichtes Behältnis vor. Dies kann dann in bekannter Art und Weise über Anzeigeeinrichtungen angezeigt werden.

Nach dem Kontrollvorgang wird der Unterdruck wieder abgebaut durch Schließen des Vakuumventils und Öffnen der Kammer 14. Durch Anheben der Kammer kann das kontrollierte Behältnis 12 weitertransportiert werden, und ein weiterer Prüfungsvorgang kann nach dem Einbringen eines weiteren Behältnisses gestartet werden.

Es ist erfindungsgemäß ebenfalls möglich, anstelle eines Unterdrucks einen Überdruck zu erzeugen. Dann wölbt sich der Deckel nicht nach außen sondern nach innen, falls ein dichter Verschluss vorliegt. Diese Wölbung nach innen kann ebenfalls ausgewertet werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Feststellen der Dichtheit von gefüllten Behältern (12), die zumindest bereichsweise einen nachgiebigen Bereich, insbesondere einen angesiegelten oder angeschweißten Deckel (13), aufweisen, bei welchem der Bereich beziehungsweise Deckel (13) zu einem Ausbeulen gebracht wird und dieses gegebenenfalls vorhandene Ausbeulen des Bereiches beziehungsweise Deckels mittels einer Erfassungseinrichtung (20) erfaßt und anschließend ausgewertet wird, mit

- einer im wesentlichen luftdicht verschließbaren Kammer (14),
- Mittel zum Erzeugen eines Unterdrucks oder Überdrucks in der Kammer (14) und
- einer Erfassungseinrichtung zum Erfassen und Auswerten des gegebenenfalls vorhande-

nen Ausbeulens des Bereiches beziehungsweise Deckels (13),

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Erfassungseinrichtung (20) derart ausgebildet ist, daß
- eine längsverschieblich gelagerte Stößelwelle (22) mit einem überstehenden Endbereich vorhanden ist, der beim Erfassen an dem Bereich/Deckel (13) anliegt,
- ein längsverschieblich gelagertes Stößelführungsprofil (24) vorhanden ist, das beim Erfassen in seiner Lage arretierbar ist,
- an einem Grundkörper (18) angeordnete Führungslagereinheiten (26) für das Stößelführungsprofil (24) vorhanden sind,
- zwischen dem Stößelführungsprofil (24) und dem Grundkörper (18) ein Ringraum (28) vorhanden ist,
- in dem Ringraum (28) ein flexibler Klemmschlauch (30) vorhanden ist und
- der Klemmschlauch (30) einseitig mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist, wodurch das Stößelführungsprofil (24) in seiner Lage arretiert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung mehrere rastermatrixartig angeordnete Erfassungseinheiten besitzt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stößelwelle (22) über ein Federelement (38) an dem Stößelführungsprofil (24) gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem überstehenden Endbereich stirnseitig eine Druckplatte (36) angeordnet ist, die zum Erfassen mit dem Bereich/Deckel (13) zur Anlage gebracht wird.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stößelwelle (22) und/oder das Stößelführungsprofil (24) an dem anderen Endbereich eine Anschlageinheit (32, 34) besitzt.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmedium Druckluft ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

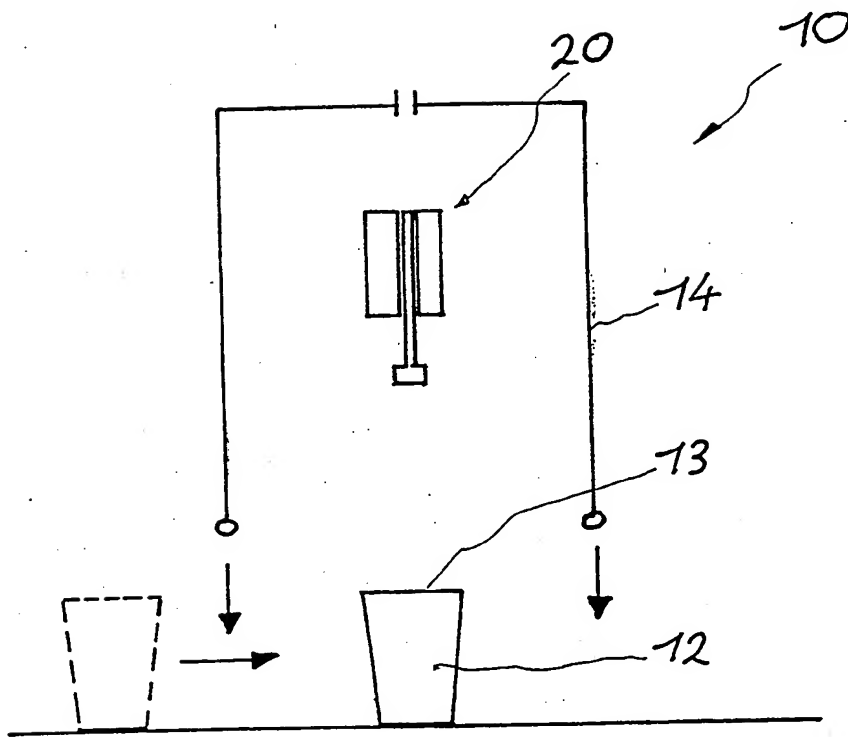


Fig. 1

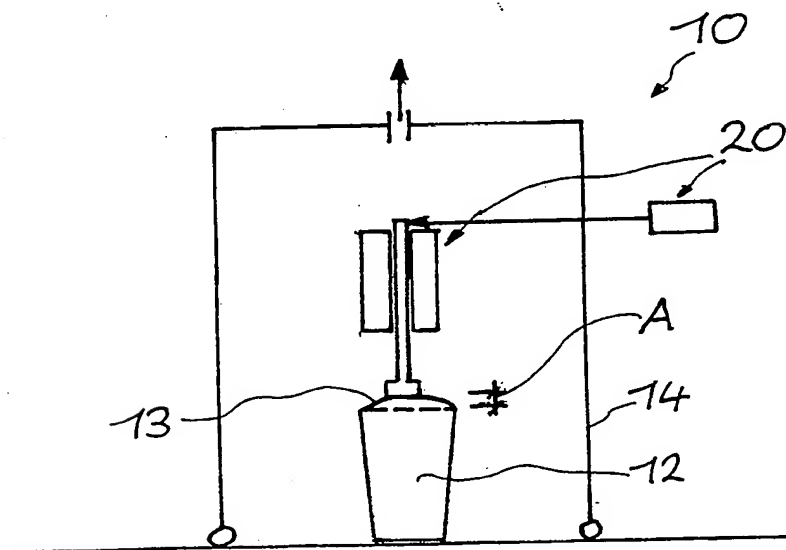


Fig. 2

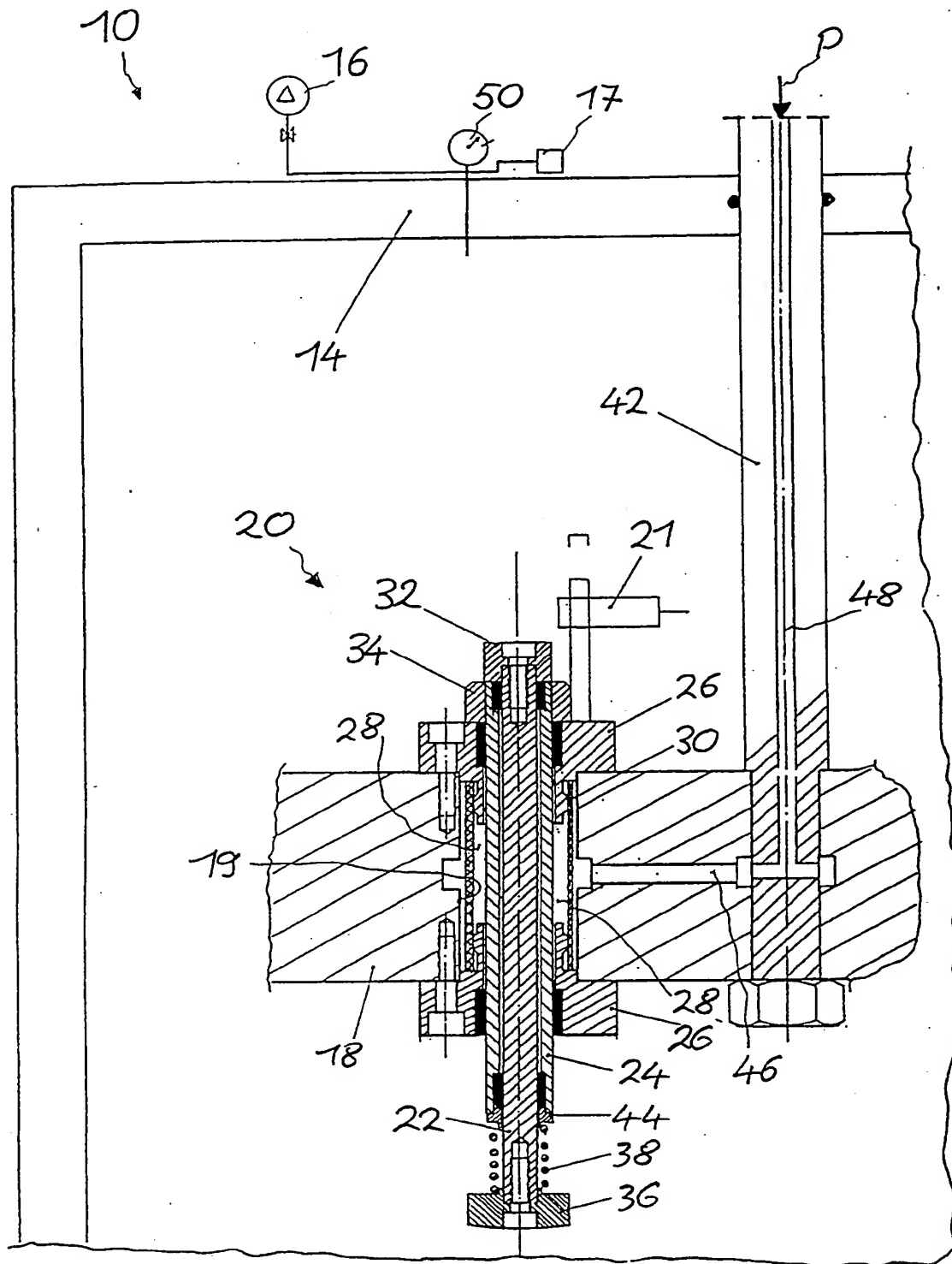


Fig. 3

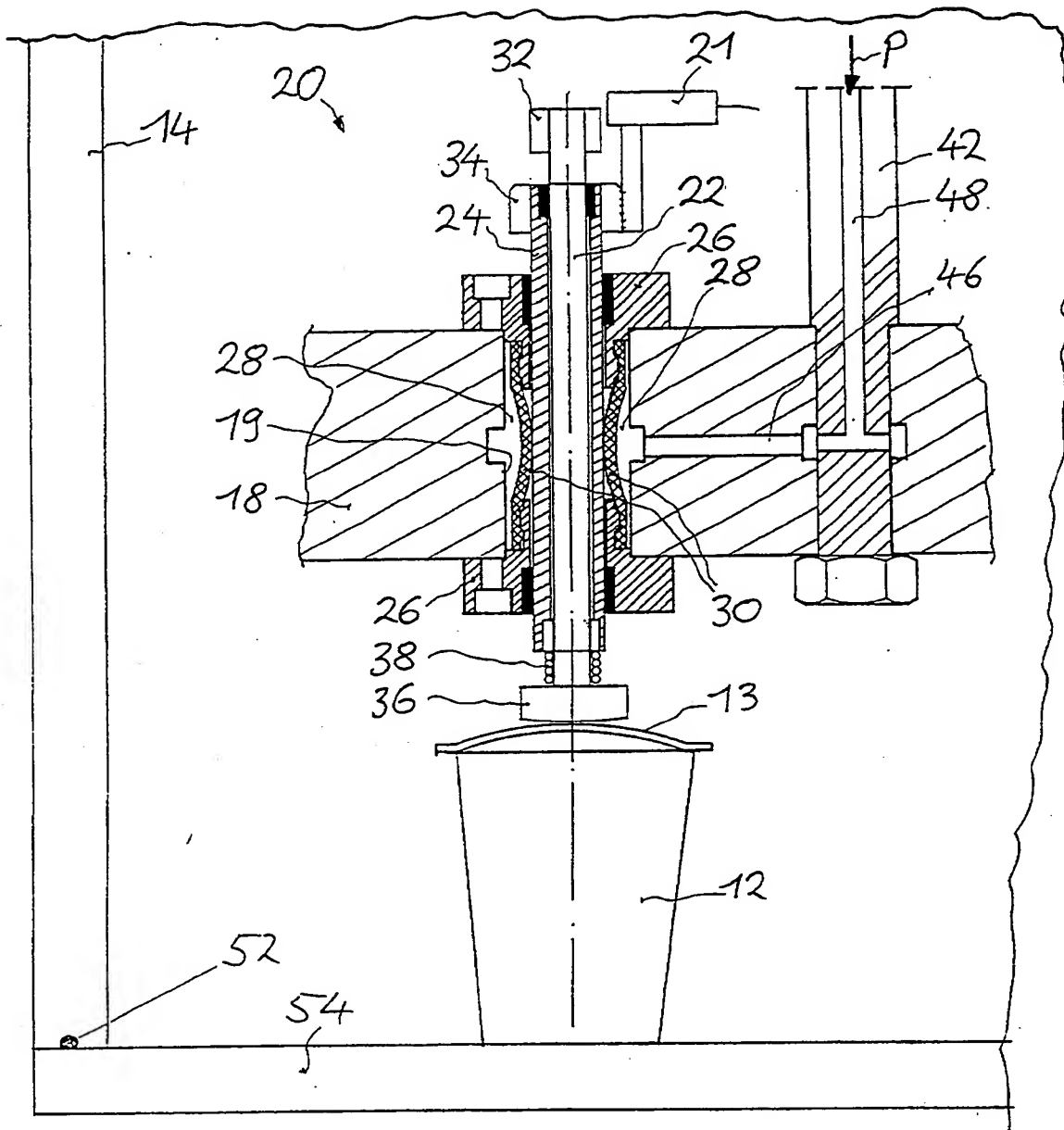


Fig. 4